

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 43 20 584 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 29 C 45/27

②① Aktenzeichen: P 43 20 584.4
②② Anmeldetag: 22. 6. 93
④③ Offenlegungstag: 5. 1. 95

DE 43 20 584 A 1

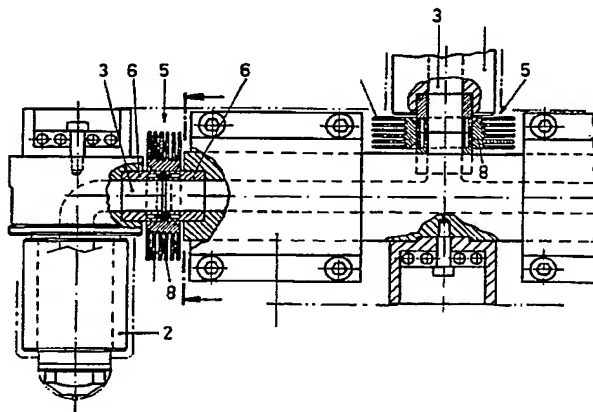
⑦① Anmelder:
Wolff, Hans-Martin, Courchapoix, CH

⑦④ Vertreter:
Katscher, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 64293 Darmstadt

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Heißkanalverteiler

⑤⑦ Ein Heißkanalverteiler zur Zufuhr von thermoplastischer Kunststoffschmelze zu Heißkanaldüsen (2) an Formwerkzeugen weist Rohrsteckverbindungen (5) auf, die eine Wärme-dehnung zulassen. Jede Rohrsteckverbindung (5) weist zwei miteinander fluchtende, den Schmelzekanal (3) umschlie-ßende Rohrenden (6) auf, die durch eine Dehnfuge (7) voneinander getrennt sind. Die beiden Rohrenden (6) sind im Bereich der Dehnfuge (7) von einem gemeinsamen Kühlring (8) umschlossen. Die unter der Wirkung des Kühlrings (8) erstarrende Kunststoffschmelze dichtet die Rohrsteckver-bindung (5) im Bereich der Dehnfuge (7) ab.



DE 43 20 584 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 94 408 061/43

7/29

Die Erfindung betrifft einen Heißkanalverteiler zur Zufuhr von thermoplastischer Kunststoffschmelze durch einen Schmelzekanal zu Heißkanaldüsen an Formwerkzeugen, mit Rohrsteckverbindungen zwischen Abschnitten des Heißkanalverteilers und benachbarten Anschlußteilen.

Heißkanalverteiler dienen dazu, thermoplastische Kunststoffschmelze von einem Extruder zu einer oder mehreren Heißkanaldüsen zu leiten, durch die die Kunststoffschmelze in ein Formwerkzeug eingespritzt wird. Um die thermoplastische Kunststoffschmelze in dem vorgegebenen, oftmals sehr engen Temperaturbereich zu halten, werden die Heißkanalverteiler — ebenso wie die Heißkanaldüsen — beheizt.

Die dabei auftretenden, erheblichen Temperaturänderungen führen zu unvermeidbaren Wärmedehnungen und damit Längenänderungen des Heißkanalverteilers. Wenn der Heißkanalverteiler ohne Dehnungsmöglichkeit an die Heißkanaldüsen angeschlossen ist, führen die temperaturbedingten Längenänderungen des Heißkanalverteilers zu seitlichen Verlagerungen der Heißkanaldüsen. Dadurch können im Bereich der Heißkanaldüsen Undichtheiten auftreten. Die austretende heiße Kunststoffschmelze verunreinigt das Formwerkzeug und ist nach dem Erstarren nur sehr schwer zu Entfernen.

Um diese in der Praxis sehr erheblichen Schwierigkeiten zu überwinden, ist schon versucht worden, den Heißkanalverteiler so auszubilden, daß die auftretenden Wärmedehnungen dort aufgenommen werden können, ohne sich auf die Lage der Heißkanaldüsen auszuwirken. Zu diesem Zweck wurden bei einem Heißkanalverteiler der eingangs genannten Gattung Rohrsteckverbindungen vorgesehen, die eine teleskopartige Relativverschiebung zwischen Abschnitten des Heißkanalverteilers und benachbarten Anschlußteilen ermöglichen sollten, nämlich den angeschlossenen Heißkanaldüsen oder weiteren Abschnitten des Heißkanalverteilers.

Diese Rohrsteckverbindungen mußten jedoch mit einer sehr engen Passung ausgeführt werden, um den Austritt von heißer Kunststoffschmelze zu verhindern. Die Herstellung dieser Passungen ist nicht nur mit großem Aufwand verbunden; hinzu kommt auch, daß schon geringste Beschädigungen an den Rohrsteckverbindungen, insbesondere an den Passungsflächen, zu Undichtheiten führten.

Da bei diesen Rohrsteckverbindungen die beiden jeweils relativ zueinander bewegbaren Teile beheizt waren, konnte schon bei einer geringen Undichtheit eine große Menge von Kunststoffschmelze austreten, weil die Kunststoffschmelze bei der dort herrschenden Temperatur vollständig flüssig ist. Diese Rohrsteckverbindungen haben sich daher in der Praxis nicht bewährt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Heißkanalverteiler der eingangs genannten Gattung so auszubilden, daß an den Rohrsteckverbindungen keine Undichtheiten auftreten können, ohne daß hierfür enge Passungen mit hoher Genauigkeit eingehalten werden müssen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rohrsteckverbindungen jeweils zwei miteinander fluchtende, den Schmelzekanal umschließende Rohrenden aufweisen, die durch eine Dehnfuge voneinander getrennt sind und daß die beiden Rohrenden im Bereich ihrer Dehnfuge von einem gemeinsamen Kühlring umschlossen sind.

Die Abdichtung im Bereich der Dehnfuge erfolgt

hierbei durch die in die Dehnfuge eindringende Kunststoffschmelze selbst. Durch die Kühlwirkung des die Trennfuge umgebenden Kühlrings wird bewirkt, daß die Kunststoffschmelze im äußeren Bereich der Dehnfuge erstarrt und auf diese Weise unter allen Betriebsbedingungen eine sichere Abdichtung gewährleistet. Dabei ist es nicht erforderlich, enge Passungen einzuhalten. Die Dehnfuge kann ausreichend groß gewählt werden, um jede im Betrieb auftretende Wärmedehnung zu kompensieren. Dadurch wird verhindert, daß die im Heißkanalverteiler auftretenden Wärmedehnungen auf die angeschlossenen Heißkanaldüsen übertragen werden.

Die so gestalteten Rohrsteckverbindungen können an Abschnitten des Heißkanalverteilers mit längsverlaufendem Schmelzekanal vorgesehen werden, beispielsweise am Übergang zu den Heißkanaldüsen. Aber auch zwischen der Heißkanaldüse und einem axial dazu verlaufenden, anschließenden Abschnitt des Schmelzekanals kann eine derartige Rohrsteckverbindung vorteilhaft vorgesehen werden, ebenso zwischen einem Anschlußstück des Extruders und dem Heißkanalverteiler.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die beiden Rohrenden in ihren beiden der Dehnfuge zugekehrten Stirnflächen jeweils eine umlaufende, sich axial erstreckende Stirnnut aufweisen. Diese Stirnnut stellt im stirnseitigen Bereich der Rohrenden einen wärmeisolierenden Hohlraum dar, durch den die Wärmeabgabe an den Kühlring verringert wird.

Durch die Stirnnut wird jedes Rohrende in einen innenliegenden Ring, der im wesentlichen die erhöhte Temperatur des Schmelzekanals aufweist, und einen außenliegenden, konzentrisch hierzu angeordneten Ringabschnitt unterteilt, der im wesentlichen die niedrigere Temperatur des Kühlrings aufweist.

Vorzugsweise ist ein gemeinsamer Isolerring in beiden einander zugekehrten Stirnnuten aufgenommen, der vorzugsweise aus wärmeisolierendem Material besteht. Der Isolerring stützt den dünnwandigen, innenliegenden, durch den hohen Spritzdruck beaufschlagten Ringabschnitt der Rohrenden nach außen ab.

Damit der nicht über die gesamte Tiefe der Stirnnuten reichende Isolerring trotz der Wärmedehnungsbewegungen der Rohrenden in seiner mittleren Lage verbleibt, kann vorgesehen sein, daß der Isolerring an seinem inneren und/oder äußeren Umfang einen in der Dehnfuge angeordneten umlaufenden Bund aufweist, der eine unzulässige axiale Verschiebung des Isolierings verhindert.

Der Kühlring kann an seinem äußeren Umfang mit Kühlrippen versehen sein und kann durch vorbeistreichende Luft, beispielsweise von einem Gebläse, gekühlt werden.

Statt dessen ist es auch möglich, den Kühlring mit einem von einem Kühlmedium, vorzugsweise Kühlflüssigkeit durchströmenden Kühlkanal zu versehen.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, den Kühlring aus zwei miteinander verbundenen Ringhalbschalen aufzubauen. Dadurch wird die Montage und Demontage des Heißkanalverteilers wesentlich erleichtert. Insbesondere können einzelne Abschnitte des Heißkanalverteilers herausgenommen werden, beispielsweise nach einem Ausfall der Heizeinrichtung, ohne daß die benachbarten Bauteile gelöst werden müßten. Die beiden im wesentlichen halbkreisförmigen Teile des Kühlrings bilden eine Schelle, die abschließend über die beiden miteinander fluchtenden Rohrenden der Rohrsteckverbindung gesetzt und miteinander ver-

schraubt werden.

Um den Verschleiß an der zentralen Bohrung des Kühlrings gering zu halten, kann der Kühlring an seiner die Rohrenden umschließenden Bohrungswand mit einer verschleißfesten, harten Innenschale ausgeführt werden, während der übrige Teil des Kühlrings vorzugsweise aus Guß besteht.

Nachfolgend werden Ausführungssteile der Erfindung näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigt:

Fig. 1 einen Heißkanalverteiler eines Formwerkzeugs in einem Teilschnitt,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen vergrößerten Schnitt im Bereich einer Rohrsteckverbindung des Heißkanalverters nach Fig. 1 und

Fig. 4 in einem Schnitt eine abgewandelte Ausführungsform eines Kühlrings an einer Rohrsteckverbindung.

Der in Fig. 1 dargestellte Heißkanalverteiler ist zwischen einem zentralen Anschlußstück 1 eines (nicht dargestellten) Extruders und mehreren Heißkanaldüsen 2 angeordnet, wobei in Fig. 1 nur eine der Heißkanaldüsen 2 dargestellt ist. Der Heißkanalverteiler dient dazu, von dem Extruder gelieferte Kunststoffschmelze durch einen auf der vorgegebenen Temperatur gehaltenen Schmelzekanal 3 zu den Heißkanaldüsen 2 zu leiten, die die Kunststoffschmelze in ein Formwerkzeug einspritzen.

Der Heißkanalverteiler weist elektrisch beheizte Abschnitte 4 auf, die mit den angeschlossenen Heißkanaldüsen 2 jeweils durch eine Rohrsteckverbindung 5 verbunden sind. Wie in Fig. 1 dargestellt ist, ist eine entsprechende Rohrsteckverbindung 5 auch am Übergang zwischen dem Anschlußstück 1 des Extruders und dem Heißkanalverteiler angeordnet. Auch zwischen einzelnen, miteinander fluchtenden Abschnitten 4 des Heißkanalverters können entsprechende Rohrsteckverbindungen 5 vorgesehen sein.

Jede der Rohrsteckverbindungen 5 weist jeweils zwei miteinander fluchtende, den Schmelzekanal 3 umschließende Rohrenden 6 auf. Diese Rohrenden 6 sind in die benachbarten Abschnitte des Heißkanalverters bzw. der Heißkanaldüse 2 entweder eingelötet, eingeschraubt oder als deren fester Bestandteil ausgeführt.

Die beiden Rohrenden 6 jeder Rohrsteckverbindung 5 sind durch eine Dehnfuge 7 voneinander getrennt. Die Breite der Dehnfuge 7 ändert sich bei Wärmedehnungen innerhalb des Heißkanalverters. Im Bereich der Dehnfuge 7 sind die beiden Rohrenden 6 von einem gemeinsamen Kühlring 8 umschlossen. Der Kühlring 8 ist bei der in den Fig. 1—3 dargestellten Ausführungsform an seinem äußeren Umfang mit Kühlrippen 9 versehen, die durch die umgebende Luft gekühlt werden. Hierzu kann ein (nicht dargestelltes) Kühlgebläse vorgesehen sein.

Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform weist der Kühlring 8 einen von einem Kühlmedium, vorzugsweise Kühlflüssigkeit durchströmten Kühlkanal 10 auf.

Die beiden Rohrenden 6 weisen bei allen dargestellten Ausführungsbeispielen in ihren beiden der Dehnfuge 7 zugekehrten Stirnflächen jeweils eine umlaufende Stirnnut 11 auf, die sich in axialer Richtung in das Rohrende 6 hinein erstreckt.

Wie links in Fig. 1 sowie in Fig. 3 dargestellt ist, ist in den beiden einander zugekehrten Stirnnuten 11 ein gemeinsamer Isolerring 12 aufgenommen, der aus einem gut wärmeisolierendem Material, vorzugsweise Metall

besteht. Der Isolerring 12 weist an seinem inneren und äußeren Umfang jeweils einen umlaufenden Bund 13 auf, der in der Trennfuge 7 angeordnet ist und eine Längsverschiebung des Isolierings 12 verhindert.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform besteht der Kühlring 8 aus Gußmaterial, beispielsweise einer Aluminiumlegierung. Fig. 2 zeigt, daß der Kühlring 8 aus zwei miteinander verbundenen, im wesentlichen halbkreisförmigen Ringhalbschalen 8a und 8b besteht, die zur Bildung einer Ringschelle durch Verschraubungen 14 miteinander verbunden sind.

Abweichend hiervon ist in Fig. 3 eine Ausführungsform des Kühlrings 8 gezeigt, bei der der Kühlring 8 an seiner die Rohrenden 6 umschließenden Bohrungswand eine verschleißfeste, harte Innenschale 15 aus gehärtetem Stahl aufweist.

Oben in Fig. 1 sowie am Beispiel nach Fig. 4 ist dargestellt, daß an der Rohrsteckverbindung auch auf den in die Dehnfuge 7 eingelegten Isolerring 12 verzichtet werden kann. Hierbei bildet die in die Dehnfuge 7 und in die Stirnnuten 11 eindringende, teilweise erstarrende Kunststoffschmelze einen Isolerring zwischen den beiden einander zugekehrten Rohrenden 6.

Allen Ausführungsformen ist gemeinsam, daß durch die Wirkung des Kühlrings 8 im Bereich der Dehnfuge 7 eine Abkühlung und somit eine thermische Trennung der beiden benachbarten, beheizten Teile des Heißkanalverters erfolgt.

Patentansprüche

1. Heißkanalverteiler zur Zufuhr von thermoplastischer Kunststoffschmelze durch einen Schmelzekanal zu Heißkanaldüsen an Formwerkzeugen, mit Rohrsteckverbindungen zwischen Abschnitten des Heißkanalverters und benachbarten Anschlußteilen, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrsteckverbindungen (5) jeweils zwei miteinander fluchtende, den Schmelzekanal (3) umschließende Rohrenden (6) aufweisen, die durch eine Dehnfuge (7) voneinander getrennt sind, und daß die beiden Rohrenden (6) im Bereich ihrer Dehnfuge (7) von einem gemeinsamen Kühlring (8) umschlossen sind.
2. Heißkanalverteiler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Rohrenden (6) in ihren beiden der Dehnfuge (7) zugekehrten Stirnflächen jeweils eine umlaufende, sich axial erstreckende Stirnnut (11) aufweisen.
3. Heißkanalverteiler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein gemeinsamer Isolerring (12) in beiden einander zugekehrten Stirnnuten (11) aufgenommen ist.
4. Heißkanalverteiler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolerring (12) an seinem inneren und/oder äußeren Umfang einen in der Dehnfuge (7) angeordneten umlaufenden Bund (13) aufweist.
5. Heißkanalverteiler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolerring (12) aus wärmeisolierendem Material besteht.
6. Heißkanalverteiler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlring (8) an seinem äußeren Umfang mit Kühlrippen (9) versehen ist.
7. Heißkanalverteiler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlring (8) einen von einem Kühlmedium durchströmten Kühlkanal (10) aufweist.
8. Heißkanalverteiler nach einem der Ansprüche 1,

6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlring (8) aus zwei miteinander verbundenen Ringhalbschalen (8a, 8b) besteht.

9. Heißkanalverteiler nach einem der Ansprüche 1, 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlring (8) an seiner die Rohrenden (6) umschließenden Rohrungswand eine verschleißfeste, harte Innenschale aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

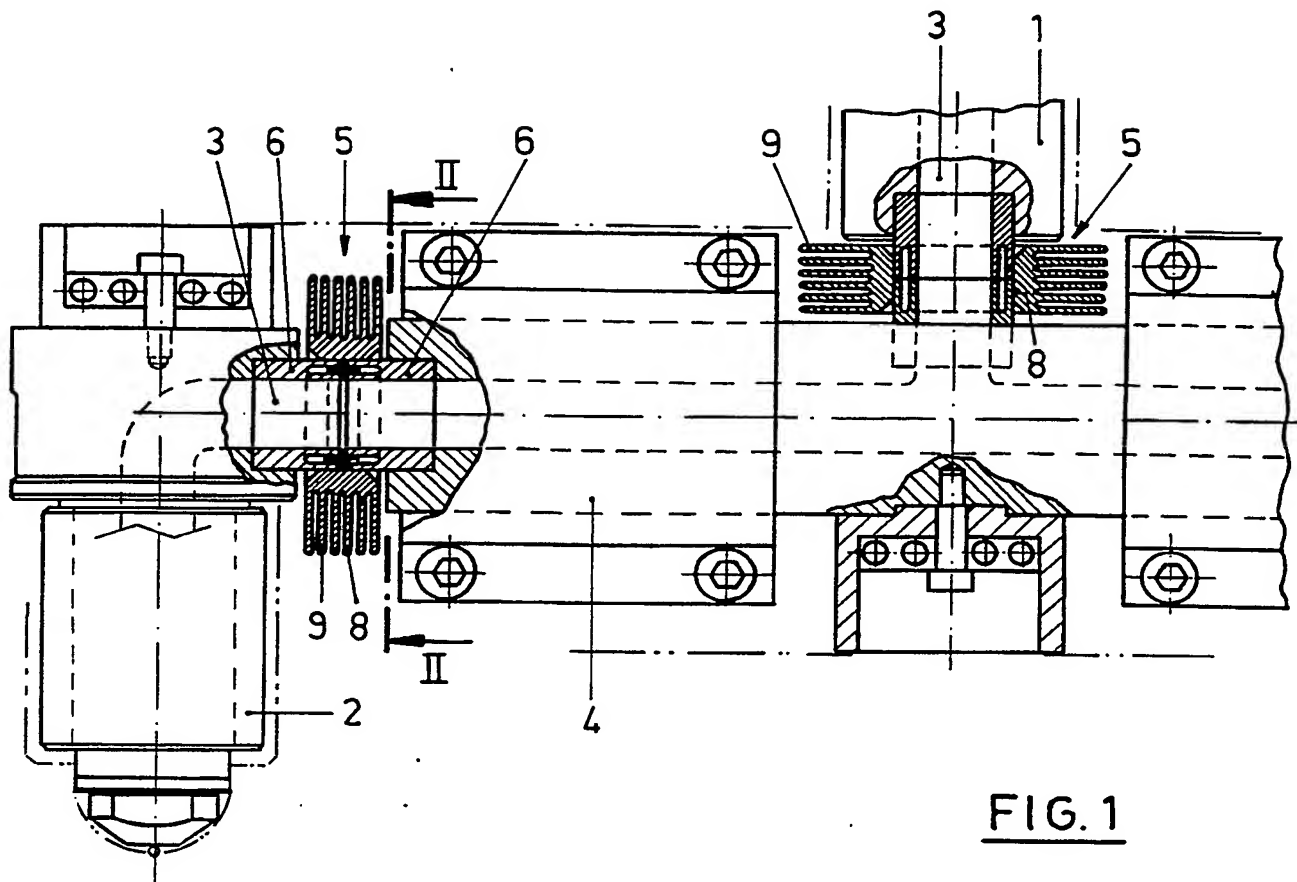


FIG. 1

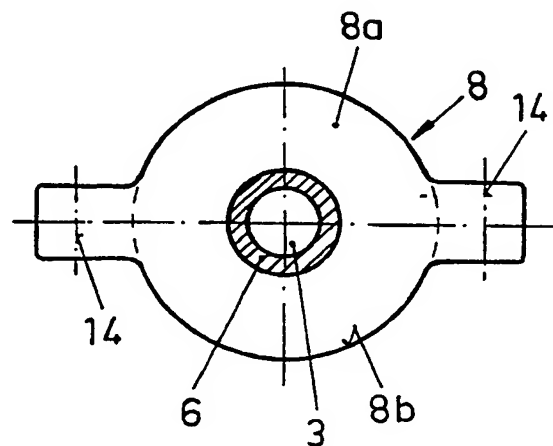


FIG. 2

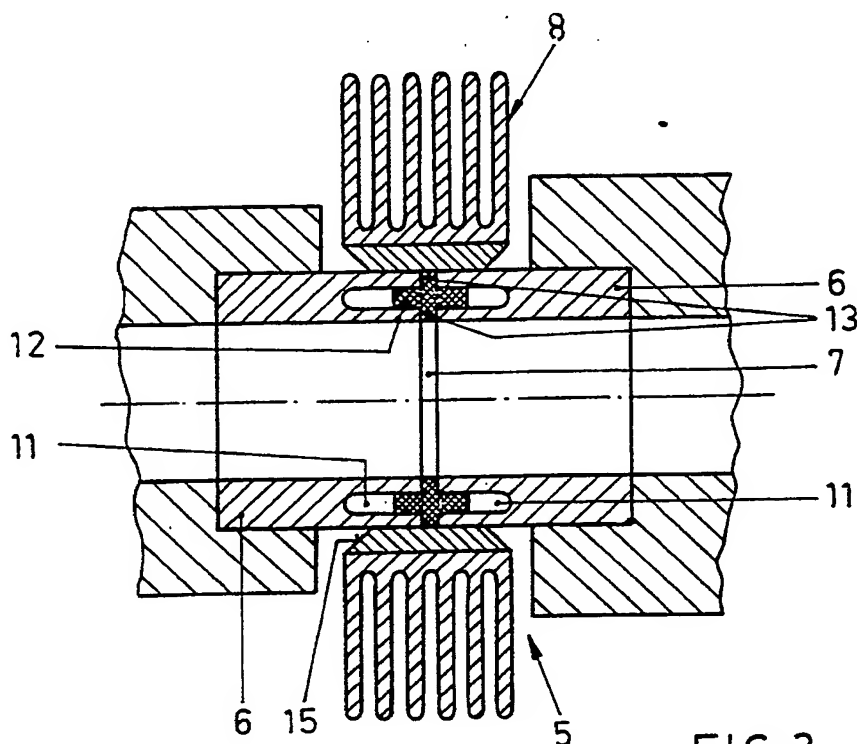


FIG. 3

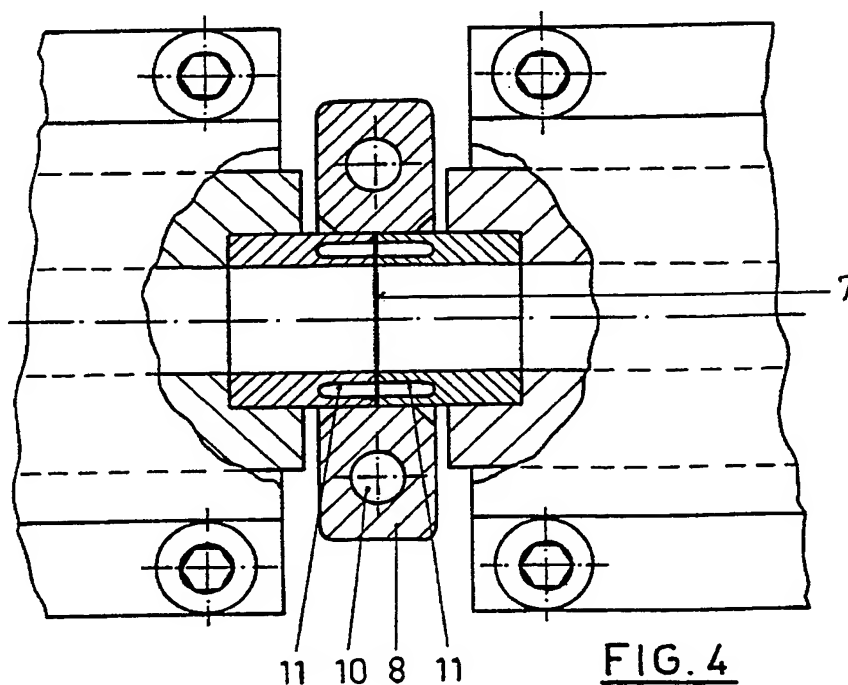


FIG. 4

